



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Stephane GRAVIER

Art Unit: 3676

Application No.: 10/806,462

Examiner: Not yet assigned

Filed: March 23, 2004

Attorney Dkt. No.: 71247-0018

For: SEALING AND REPLENISHMENT GASKET

**CLAIM OF PRIORITY**

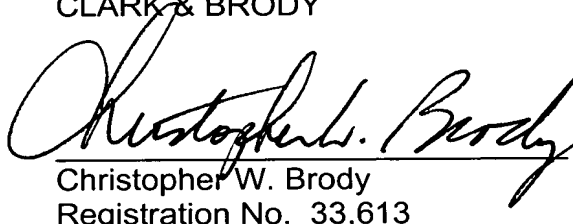
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

August 3, 2004

Sir:

Applicant for the above-identified application, by their attorney, hereby claims priority under the International Convention of **French Patent Application No. 0303533**, filed **March 24, 2003**, and acknowledged in the Declaration of the subject application. A certified copy of the Application is attached.

Respectfully submitted,  
CLARK & BRODY



Christopher W. Brody  
Registration No. 33,613

**Customer No. 22902**  
1750 K Street NW, Suite 600  
Washington DC 20006  
Telephone: 202-835-1111  
Facsimile: 202-835-1755

BEST AVAILABLE COPY



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 MARS 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
**page 1/2**



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 010801

REMISE DES PIÈCES DATE <b>24 MARS 2003</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>0303533</b> <b>24 MARS 2003</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Cabinet BEAU de LOMENIE 51, avenue Jean-Jaurès B. P. 7073 69301 LYON CEDEX 07	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif) 702710c14SLC/AMD</b>			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Garniture d'étanchéité et de réalimentation			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		FREUDENBERG	
Prénoms			
Forme juridique		Société par Actions Simplifiée	
N° SIREN		0 5 7 5 0 6 6 7 7	
Code APE-NAF		3 4 3 Z	
Domicile ou siège	Rue	170, rue Branly	
	Code postal et ville	7 1 0 0 0 MACON	
	Pays	France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° ... / ...



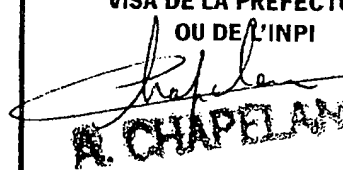
REMISE DES PIÈCES DATE <b>24 MARS 2003</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	
Réservé à l'INPI <b>0303533</b>	

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 829 @ W / 180601

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		702710c14SLC/AMD	
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation	
		Date	
		Pays ou organisation	
		Date	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>		Pays ou organisation	
		Date	
		Pays ou organisation	
		Date	
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue		
	Code postal et ville		
	Pays		
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>			
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue		
	Code postal et ville		
	Pays		
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 	

*Le Cachoux Samuel*  
CPI 00 0405  
*A. Cachoux*

REMISE DES PIÈCES DATE 26 MARS 2003 LIEU 65 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT 0303533 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		702710c14SLC/AMD
<b>6 MANDATAIRE</b> <i>(s'il y a lieu)</i>		
Nom		LE CACHEUX
Prénom		Samuel
Cabinet ou Société		Cabinet BEAU de LOMENIE
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	51, avenue Jean-Jaurès B. P. 7073
	Code postal et ville	69 001 LYON CEDEX 07
	Pays	France
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		04 72 76 85 30
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		04 78 69 86 82
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		contact@cabinetbeaudelomenie.fr
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé
Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence)</i> : AG [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Le Mandataire : Samuel LE CACHEUX Conseil en P. I. n° 00-0405		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  <b>A. CHAPELAN</b>

La présente invention concerne le domaine technique des garnitures d'étanchéité destinées à être adaptées entre deux pièces mobiles l'une par rapport à l'autre.

Dans une application préférée, l'invention concerne les garnitures ou coupelles  
5 d'étanchéité destinées à être interposées entre deux pièces coaxiales, telles que, par exemple, un cylindre et un piston d'un système hydraulique de commande de freins.

Dans le cadre d'une telle application, il est connu de mettre en œuvre, dans un système de commande de frein, par exemple, une coupelle d'étanchéité qui assure une double fonction, à savoir, d'une part, une fonction d'étanchéité permettant  
10 d'isoler les deux chambres situées de part et d'autre de la coupelle et, d'autre part, d'une fonction de clapet anti-retour permettant une légère fuite, dite de ré-alimentation, d'une chambre vers l'autre mais empêchant, au contraire, toute circulation dans le sens inverse lorsque le système doit exercer une pression de freinage.

15 A cet effet, la coupelle d'étanchéité annulaire présente une section axiale en « U » qui comprend une branche statique, définissant une lèvre annulaire d'étanchéité statique, une branche dynamique, définissant une lèvre annulaire d'étanchéité dynamique, et une âme reliant les branches statique et dynamique et définissant, à l'opposé de la lèvre, un talon.

20 Les coupelles d'étanchéité annulaires, dites de ré-alimentation, selon l'art antérieur présentent, généralement, une épaisseur uniforme et, si elles assurent leur double fonction d'isolation dans un sens et de clapet anti-retour dans un autre sens de fonctionnement, elles possèdent, toutefois, les inconvénients de ne pas présenter, d'une part, une grande sensibilité à la ré-alimentation, de sorte qu'il est nécessaire  
25 que la différence de pression entre les deux chambres soit relativement importante pour soulever la lèvre dynamique et assurer cette ré-alimentation et, d'autre part, de ne pas présenter une résistance optimale à l'usure et, notamment, au phénomène d'extrusion susceptible d'apparaître au cours de l'utilisation et, plus particulièrement, en fin de vie du système de freinage, de sorte que les coupelles selon l'art antérieur  
30 sont susceptibles de libérer des particules pouvant altérer le fonctionnement du système.

Ainsi, il apparaît le besoin d'un nouveau type de coupelle de ré-alimentation qui présente, à la fois, une plus grande sensibilité au remplissage, c'est-à-dire ne

nécessitant pas une différence de pression importante entre les chambres amont et aval de la coupelle, tout en offrant une résistance au phénomène d'extrusion supérieure à celle des coupelles d'étanchéité selon l'art antérieur. L'invention vise, également, à offrir une coupelle de ré-alimentation possédant ces qualités de sensibilité et de résistance, tout en présentant un encombrement réduit.

Afin d'atteindre ces objectifs, l'invention concerne une coupelle d'étanchéité annulaire d'axe  $\Delta$ , dite de ré-alimentation, qui est destinée à être disposée entre un cylindre et un piston hydraulique et qui présente une section axiale en « U » comprenant :

- une branche statique définissant une lèvre annulaire d'étanchéité statique,
- une branche dynamique définissant une lèvre annulaire d'étanchéité dynamique,
- et une âme reliant les branches statique et dynamique et définissant, à l'opposé des lèvres, un talon annulaire.

Selon l'invention, cette coupelle, dite de ré-alimentation, est caractérisée en ce que la surface de raccordement, entre la branche statique et l'âme, située à l'opposé du talon, présente une forme concave correspondant à une réduction locale des épaisseurs de la branche statique et de l'âme au niveau de la région de raccordement, entre la lèvre statique et l'âme, de manière à définir une zone de flexion.

Afin d'obtenir une flexibilité optimale, l'épaisseur minimale de la branche statique, dans la zone de flexion, vaut, de préférence mais non exclusivement, entre 60 % et 85 % de l'épaisseur maximale de la branche statique et, de manière plus particulièrement préférée, entre 65 % et 80 %.

Selon une autre caractéristique de l'invention, afin d'assurer une bonne stabilité de la lèvre d'étanchéité statique lors des mouvements de la lèvre d'étanchéité dynamique, les faces interne et externe de la lèvre d'étanchéité statique sont, de préférence mais non nécessairement, sensiblement parallèles en dehors de la zone de flexion.

Selon une autre caractéristique de l'invention, afin d'obtenir une bonne mise en contrainte de la lèvre statique lors du montage de la coupelle dans son logement, entre le piston et le cylindre, les faces interne et externe de la lèvre statique sont, de manière préférée mais non exclusive, forment, avec l'axe  $\Delta$ , un angle compris entre 0° et 10°.

Selon une autre caractéristique, préférée mais non strictement nécessaire, de l'invention, afin d'offrir une souplesse à la lèvres d'étanchéité dynamique, permettant une réalimentation avec un différentiel de pression réduit entre les chambres amont et aval, situées de part et d'autre de la coupelle d'étanchéité, les surfaces interne et externe de la lèvres d'étanchéité dynamique convergent l'une vers l'autre en direction du talon de la coupelle.

Afin de contribuer à cette recherche de souplesse, selon une autre caractéristique de l'invention, les faces interne et externe de la lèvres d'étanchéité dynamique sont tronconiques et forment, avec l'axe  $\Delta$ , un angle compris entre 15° et 30°.

Selon une caractéristique préférée, mais non strictement nécessaire de l'invention, afin d'offrir à la coupelle une bonne résistance au phénomène d'extrusion résultant du frottement intervenant au niveau de la lèvres d'étanchéité dynamique, la surface de raccordement, entre l'âme et la branche dynamique, située à l'opposé du talon, est, en partie au moins, convexe et correspond à une augmentation locale des épaisseurs de l'âme et de la branche dynamique définissant une zone de rigidité.

Selon une autre caractéristique de l'invention, afin d'optimiser la résistance de la zone de rigidité, la surface de raccordement, située à l'opposé du talon entre la zone de flexion et la zone de rigidité, présente, de façon préférée mais non exclusive, au moins un point d'inflexion.

Afin d'optimiser le comportement différentiel entre la zone de flexion et la zone de rigidité, selon une autre caractéristique de l'invention, la surface de raccordement, située à l'opposé du talon, entre la zone de flexion et la zone de rigidité, présente au moins un point d'inflexion.

La résistance de la zone de rigidité se trouve alors optimisée lorsque l'épaisseur minimum de l'âme, dans la zone de flexion, vaut, de préférence mais non nécessairement, entre 45 % et 80 % de l'épaisseur maximale de l'âme dans la zone de rigidité et, de façon plus particulièrement préférée, entre 68 % et 75 %. L'épaisseur maximale est, selon l'invention, choisie en fonction de la sensibilité de ré-alimentation recherchée.

Selon une caractéristique, préférée mais non strictement nécessaire de l'invention, afin d'offrir une résistance optimale à l'extrusion, la surface du talon,



d'une part, est sensiblement plane et perpendiculaire à l'axe  $\Delta$  de la coupelle et, d'autre part, forme un angle sensiblement droit avec la surface latérale de l'âme délimitant la zone de rigidité et raccordant le talon à la lèvre d'étanchéité dynamique.

5 Selon une forme préférée de réalisation, la coupelle d'étanchéité est destinée à être adaptée dans une gorge annulaire, aménagée dans le cylindre, de sorte que la lèvre d'étanchéité statique est située sur l'extérieur de la coupelle, tandis que la lèvre d'étanchéité dynamique est située sur l'intérieur de la coupelle.

Toutefois, au sens de l'invention, la coupelle pourrait être adaptée sur une gorge du piston, la lèvre d'étanchéité statique serait alors située sur l'intérieur de la  
10 coupelle, tandis que la lèvre d'étanchéité dynamique serait située sur l'extérieur de la coupelle.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description ci-dessous effectuée en référence aux dessins annexés qui illustrent une forme non limitative de réalisation d'une coupelle d'étanchéité selon l'invention.

15 La fig. 1 est une perspective, partiellement arrachée, montrant une coupelle d'étanchéité selon l'invention en vue de dessus.

La fig. 2 est une perspective, analogue à la fig. 1, de la coupelle en vue de dessous.

20 La fig. 3 est une demi-coupe axiale de la coupelle, telle qu'illustrée aux fig. 1 et 2.

Les fig. 4 et 5 sont des sections axiales d'une coupelle conforme à l'invention, en situation de travail.

Une coupelle d'étanchéité annulaire, dite de ré-alimentation selon l'invention, telle qu'illustrée aux fig. 1 à 3 et désignée dans son ensemble par la référence 1, est  
25 destinée à être interposée entre deux pièces 3 et 4 coaxiales, telles qu'illustrées schématiquement aux fig. 4 et 5 qui sont mobiles en translation axiale. Les pièces 3 et 4 peuvent, par exemple, être constituées par un cylindre 3 et un piston 4 d'un système de commande de frein, par exemple.

La coupelle d'étanchéité 1 est alors destinée à assurer une fonction de  
30 réalimentation ou de clapet anti-retour, entre les deux chambres annulaires 5, 6 délimitées par le piston 4 et le cylindre 3 et séparées par la coupelle 1. Ainsi, la coupelle 1 doit être à même d'isoler, de façon étanche, les chambres 5 et 6 lorsque la pression  $P_6$ , au sein de la chambre aval, est supérieure à celle  $P_5$ , au sein de la

chambre amont 5. En revanche, la coupelle 1 doit autoriser une circulation de fluide depuis la chambre amont 5 vers la chambre aval 6 lorsque la pression  $P_5$  est supérieure à la pression  $P_6$ .

La difficulté, dans la conception de la coupelle 1, réside dans la détermination d'une forme offrant une souplesse suffisante à la coupelle pour permettre une réalimentation en fluide de la chambre amont 5 vers la chambre aval, lorsque la différence, entre les pressions  $P_5$  et  $P_6$  est faible, tout en offrant une résistance et une capacité d'isolement des chambres amont 5 et aval 6 suffisante pour maintenir des différences de pression importantes lorsque la pression  $P_6$  est très supérieure à la pression  $P_5$ . De plus, la forme de la coupelle 1 doit permettre une résistance de la coupelle 1 aux phénomènes d'extrusion, susceptibles d'apparaître en raison des déplacements relatifs du cylindre 3 et du piston 4.

Afin d'assurer ces fonctions, la coupelle d'étanchéité 1 présente une forme générale annulaire, d'axe  $\Delta$ . Par ailleurs, la coupelle présente, en section axiale selon un plan  $P$  contenant l'axe  $\Delta$ , une forme en « U » plus particulièrement illustrée à la fig. 3. Ainsi, la section axiale de la coupelle 1 comprend une branche statique 10 définissant une lèvre annulaire 11 d'étanchéité statique, ainsi qu'une branche dynamique 12 définissant une lèvre, également annulaire, d'étanchéité dynamique 13. Les branches statique 10 et dynamique 11 sont alors reliées par une âme 14 qui définit, à l'opposé des lèvres 11 et 13, un talon annulaire 15.

Selon l'exemple illustré, la lèvre d'étanchéité dynamique 13 est située à l'intérieur de la coupelle 1, tandis que la lèvre d'étanchéité statique 11 est située à l'extérieure de cette même coupelle 1. A l'état de repos sans contrainte extérieure, tel qu'illustré à la fig. 3, le talon 15 est sensiblement plan et se trouve contenu dans un plan  $P_1$ , sensiblement perpendiculaire à l'axe  $\Delta$ .

La coupelle 1 peut être réalisée en tout matériau approprié lui conférant une élasticité suffisante, telle que, par exemple, un élastomère naturel ou synthétique, résistant aux conditions de températures et chimiques de mise en œuvre.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, afin de conférer une souplesse suffisante à la coupelle pour lui offrir une grande sensibilité à la réalimentation, c'est-à-dire permettre une circulation de fluide depuis la chambre amont 5 vers la chambre aval 6 avec une très faible différence entre les pressions  $P_5$

et P<sub>6</sub>, la région de raccordement 20, entre la branche statique 10 et l'âme 14, située à l'opposé du talon, présente une forme concave correspondant à une réduction locale des épaisseurs de la branche statique 10 et de l'âme 14 au niveau de cette région de raccordement, de manière à définir une zone de rotation ou pivotement 21.

5 De manière préférée, les faces interne 22 et externe 23 de la lèvre d'étanchéité statique 11 ou de la branche statique 10 sont alors sensiblement parallèles en dehors de la zone de rotation 21. Ainsi, la surface de raccordement 24, entre la branche statique 10 et la zone de rotation 21 située à l'opposé du talon 15, présente au moins un point d'inflexion 25. Afin d'obtenir des caractéristiques de flexion optimales, tout  
10 en garantissant une grande stabilité de la branche statique, l'épaisseur minimale  $e_{10}$  de la branche statique 10 dans la zone de flexion, vaut entre 60 % et 85 % de l'épaisseur maximale  $E_{10}$  de la branche statique 10. De façon plus particulièrement préférée, l'épaisseur minimale  $e_{10}$  est choisie pour valoir entre 65 % et 80 % de l'épaisseur  $E_{10}$ .

15 Afin d'assurer une bonne géométrie de la branche statique lors de la mise en contrainte de la coupelle 1, les faces interne 22 et externe 23 de la lèvre d'étanchéité statique forment, avec l'axe  $\Delta$ , un angle  $\alpha$  compris entre 0° et 10°.

Par ailleurs, selon l'invention, afin d'assurer une bonne résistance de la coupelle 1 aux phénomènes d'extrusion, résultant du mouvement relatif du cylindre 3  
20 et du piston 4, la région de raccordement 28, entre l'âme 14 et la branche dynamique 12 située à l'opposé du talon 15, est, en partie au moins, convexe et correspond à une augmentation locale des épaisseurs de l'âme 14 et de la branche dynamique définissant ainsi une zone de rigidité 29.

De manière préférée, la surface de raccordement 30, entre la branche  
25 dynamique 12 et la zone de rigidité 29, située à l'opposé du talon 15, présente au moins un point d'inflexion 31. De même, la surface de raccordement, située à l'opposé du talon 15 entre la zone de flexion 21 et la zone de rigidité 29, présente également au moins un point d'inflexion 32. Ainsi, la surface interne, reliant la branche statique 10 à la branche dynamique 12, est sensiblement continue et  
30 régulière.

Afin de garantir un bon rapport de rigidité, l'épaisseur minimale  $e_{14}$  de l'âme dans la zone de flexion 21 vaut entre 45 % et 80 % de l'épaisseur maximale  $E_{14}$  de

l'âme dans la zone de rigidité 29. De manière encore plus préférée, l'épaisseur  $e_{14}$  est choisie de façon à valoir entre 68 % et 75 % de l'épaisseur  $E_{14}$ .

Selon une autre caractéristique de l'invention, afin de conférer une souplesse suffisante à la lèvre dynamique 12, les faces interne 35 et externe 36 de cette dernière  
5 sont, de préférence, tronconiques et convergent l'une vers l'autre. De plus, les faces interne et externe sont conformées pour former, respectivement, un angle  $\beta$  et  $\beta'$  avec l'axe  $\Delta$ , les angles  $\beta$  et  $\beta'$  étant, de préférence, compris entre 15° et 30°.

Par ailleurs, selon une forme préférée mais non strictement nécessaire de réalisation de l'invention, la surface du talon 15 forme un angle sensiblement droit  
10 avec la surface latérale 37 de l'âme, délimitant la zone de rigidité 29 et raccordant le talon 15 à la branche 12 ou la lèvre 13 d'étanchéité dynamique.

La conformation de la coupelle 1 ainsi réalisée permet d'obtenir un comportement de cette coupelle supérieur à celui des coupelles selon l'art antérieur.

En effet, la coupelle 1 selon l'invention permet d'obtenir une parfaite  
15 efficacité d'arrêt de la coupelle 1 et d'isolation des chambres 1 et 6 lorsque la pression  $P_6$  est supérieure à la pression  $P_5$ , avec une différence pouvant atteindre 260 bar dans des conditions extrêmes d'utilisation et valant, en conditions normales de fonctionnement, entre 20 bar et 60 bar.

Par ailleurs, compte tenu de sa configuration et de sa conformation, la coupelle  
20 1 selon l'invention offre également une grande sensibilité à la réalimentation lorsque la pression  $P_5$  est légèrement supérieure à la pression  $P_6$  autorisant une circulation de fluide entre la chambre amont 5 et la chambre aval 6. Dans cette configuration, la flexibilité de la zone 21, formant une sorte de zone charnière, permet un déplacement de l'ensemble formé par la zone de rigidité 29 et la lèvre d'étanchéité dynamique 13,  
25 dans le sens de la flèche  $F_1$ , lorsque la pression  $P_5$  est supérieure à la pression  $P_6$  d'une valeur inférieure à 400 mbar. Afin de favoriser cette fonction de réalimentation, il est, de préférence, aménagé, au niveau de l'angle formé par le talon 15 et la surface latérale 37, au moins une et, de préférence, une série d'encoches 40 de ré-alimentation qui permettent d'assurer le passage du fluide, même lorsque le  
30 talon vient en butée contre le piston 4.

Ainsi, la configuration de la coupelle selon l'invention permet d'offrir une parfaite résistance aux fortes pressions, tout en assurant une grande sensibilité de réalimentation et cela dans un encombrement réduit. En effet, la structure proposée par

l'invention permet de réaliser une garniture ayant des qualités mécaniques recherchées, avec une section droite transversale s'inscrivant dans un rectangle de 4,5 mm par 3 mm.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit et représenté car diverses  
5 modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

## REVENDICATIONS

1 - Coupelle d'étanchéité annulaire d'axe  $\Delta$ , dite de ré-alimentation, qui est destinée à être disposée entre un cylindre (3) et un piston (4) hydrauliques et qui présente une section axiale en « U » comprenant :

- 5   ▪ une branche statique (10) définissant une lèvre annulaire (11) d'étanchéité statique,
- une branche dynamique (12) définissant une lèvre annulaire (13) d'étanchéité dynamique,
- et une âme (14) reliant les branches statique (10) et dynamique (12) et
- 10   définissant, à l'opposé des lèvres, un talon annulaire (15),

caractérisée en ce que la surface de raccordement (24), entre la branche statique (10) et l'âme (14), située à l'opposé du talon (15), présente une forme concave correspondant à une réduction locale des épaisseurs de la branche statique (10) et de l'âme (14) au niveau de la région de raccordement entre la lèvre statique (11) et l'âme (14), de manière à définir une zone de rotation (21).

2 - Coupelle d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisée en ce que la surface de raccordement (24), entre la branche statique (10) et la zone de rotation (21), située à l'opposé du talon (15), présente au moins un point d'inflexion (25).

3 - Coupelle d'étanchéité selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que

20 l'épaisseur minimale ( $e_{10}$ ) de la branche statique (10), dans la zone de rotation (21), vaut entre 60 % et 85 % de l'épaisseur maximale ( $E_{10}$ ) de la branche statique (10) et, de préférence, entre 65 % et 80 %.

4 - Coupelle d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les faces interne (22) et externe (23) de la lèvre d'étanchéité statique (11) sont

25 sensiblement parallèles en dehors de la zone de flexion (21).

5 - Coupelle d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les faces interne (22) et externe (23) de la lèvre statique (11) forment, avec l'axe  $\Delta$ , un angle ( $\alpha$ ) compris entre 0° et 10°.

6 - Coupelle d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce

30 que les surfaces interne (35) et externe (36) de la lèvre d'étanchéité dynamique (12) convergent l'une vers l'autre en direction du talon (15) de la coupelle.

7 - Coupelle d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les faces interne (35) et externe (36) de la lèvre d'étanchéité dynamique (12) sont tronconiques et forment, avec l'axe  $\Delta$ , un angle ( $\beta$ ,  $\beta'$ ) compris entre  $15^\circ$  et  $30^\circ$ .

8 - Garniture d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'âme (14) présente, au niveau de la surface de raccordement, entre le talon et sa face latérale située dans le prolongement de la lèvre d'étanchéité dynamique, au moins une encoche de ré-alimentation (40).

9 - Coupelle d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la surface de raccordement (30), entre l'âme (14) et la branche dynamique (12), située à l'opposé du talon (15), est, en partie au moins, convexe et correspond à une augmentation locale, des épaisseurs de l'âme (14) et de la branche dynamique (12), définissant une zone de rigidité (29).

10 - Coupelle d'étanchéité selon la revendication 9, caractérisée en ce que la surface de raccordement (30), entre la branche dynamique (12) et la zone de rigidité (29), située à l'opposé du talon (15), présente au moins un point d'inflexion (31).

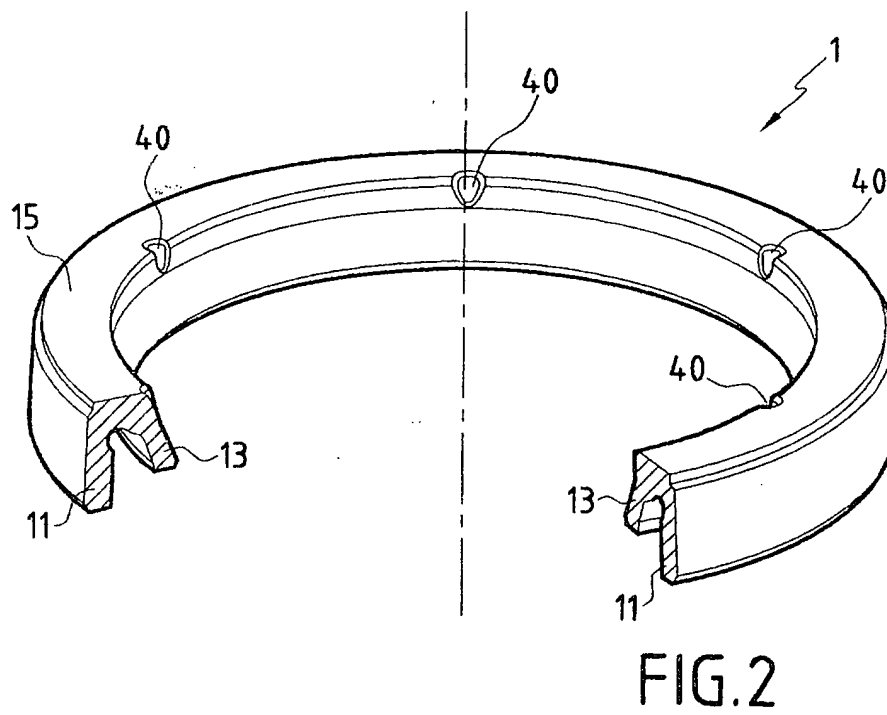
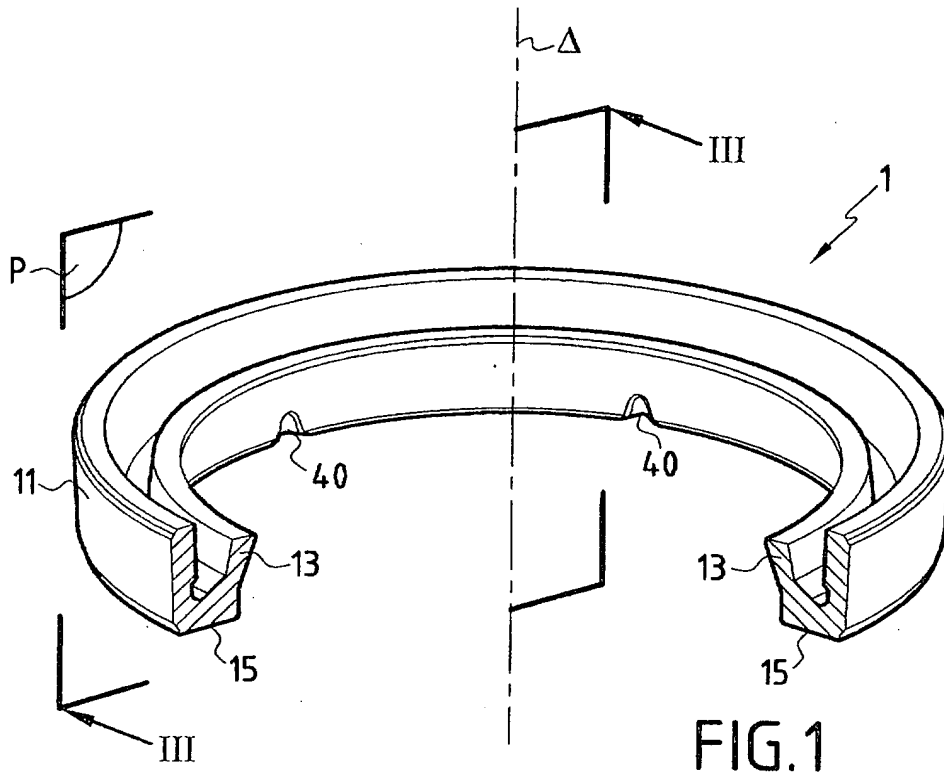
11 - Coupelle d'étanchéité selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce que la surface de raccordement située à l'opposé du talon, entre la zone de flexion (21) et la zone de rigidité (29), présente au moins un point d'inflexion (32).

12 - Coupelle d'étanchéité selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que l'épaisseur minimale ( $e_{14}$ ) de l'âme (14) dans la zone de flexion (21) vaut entre 45 % et 80 % de l'épaisseur maximale ( $E_{14}$ ) de l'âme (14) dans la zone de rigidité (29) et, de préférence, entre 68 % et 75 %.

13 - Coupelle d'étanchéité selon l'une des revendications 9 à 12, caractérisée en ce que la surface du talon (15), d'une part, est sensiblement plane et perpendiculaire à l'axe  $\Delta$  de la coupelle et, d'autre part, forme un angle sensiblement droit avec la surface latérale (37) de l'âme (14) délimitant la zone de rigidité (29) et raccordant le talon (15) à la lèvre d'étanchéité dynamique (13).

14 - Coupelle d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que la lèvre d'étanchéité statique (11) est située sur l'extérieur de la coupelle, tandis que la lèvre d'étanchéité dynamique (13) est située sur l'intérieur de la coupelle.

1/2





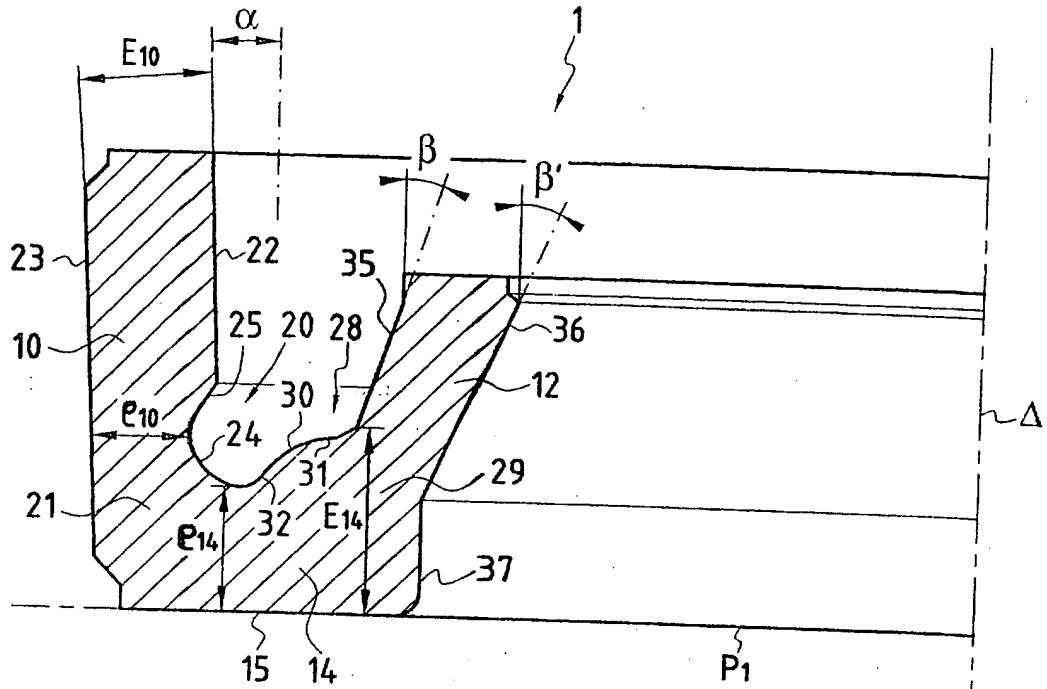


FIG.3

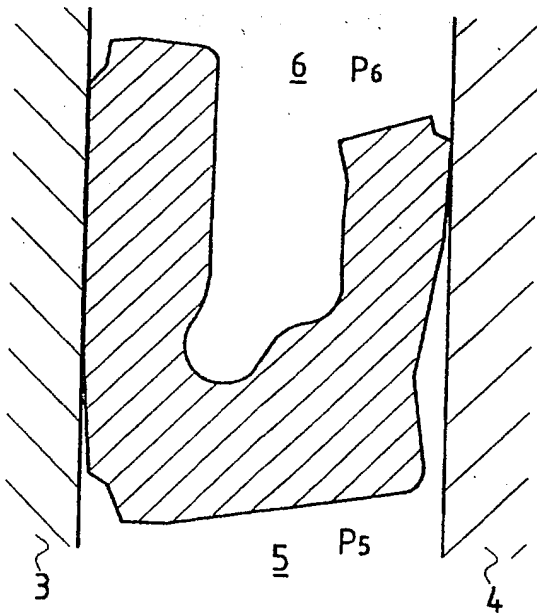


FIG. 4

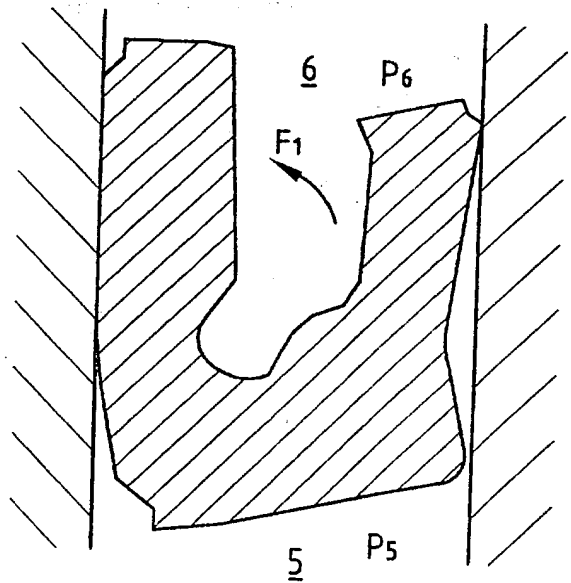


FIG.5

reçue le 15/04/03



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

## BREVET D'INVENTION

### CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		702710c14SLC/AMD	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		03 03 533	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)  Garniture d'étanchéité et de réalimentation			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>  Cabinet BEAU de LOMENTIE 51, avenue Jean-Jaurès B. P. 7073  69301 LYON CEDEX 07			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		GRAVIER	
Prénoms		Stéphane	
Adresse	Rue	31, avenue Leclerc	
	Code postal et ville	69007	LYON
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Le Mandataire : Samuel LE CACHEUX Conseil en P. I. n° 00-0405			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**